

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

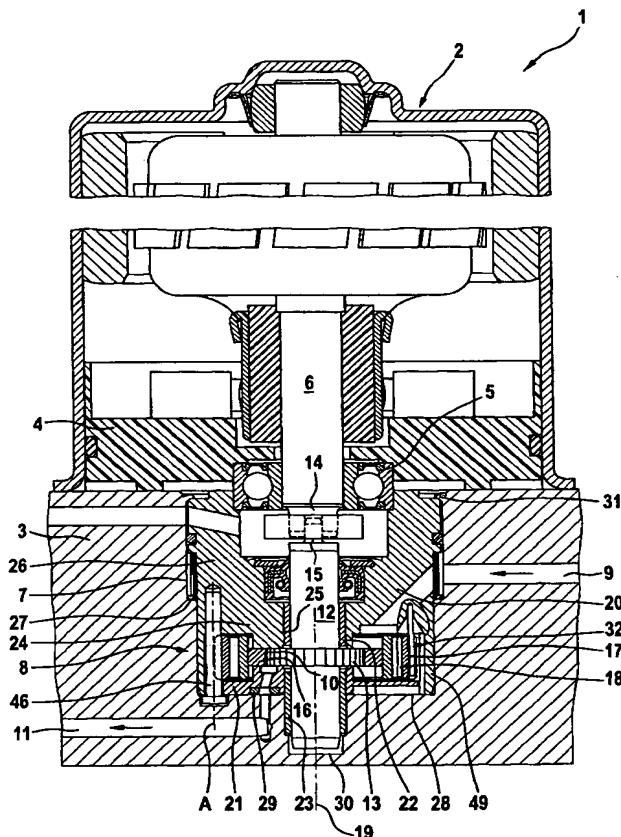
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/106237 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/36, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
F04C 2/10, 11/00 [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05403
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 2003 (23.05.2003) (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HINZ, Axel [DE/DE];
An der Speichwiese 8b, 61267 Neu-Anspach (DE). RÜF-
FER, Manfred [DE/DE]; Grüner Weg 3, 65843 Sulzbach
(DE). VOGEL, Günther [DE/DE]; Buchschlager Allee
11, 63303 Dreieich (DE). MILTENBERGER, Michael
[DE/DE]; Vierhausergasse 9, 63225 Langen (DE). FIS-
CHBACH-BORAZIO, Petra [DE/DE]; Dottenfeldstr. 24,
65936 Frankfurt/M (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 26 464.3 13. Juni 2002 (13.06.2002) DE
102 44 556.7 25. September 2002 (25.09.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR/PUMP UNIT, ESPECIALLY FOR ANTISLIP BRAKE SYSTEMS

(54) Bezeichnung: MOTOR-PUMPEN-AGGREGAT, INSBESONDERE FÜR SCHLUPFGEREGELTE BREMSSYSTEME



(57) Abstract: The invention relates to a motor/pump unit, especially for antislip automotive brake systems, comprising a receiving body (3) for hydraulically active components, an internal geared wheel pump with pump components comprising a pinion internal geared wheel combination disposed between two housing parts (20,21), said pump components forming a pre-mounted unit, and a motor (2) for driving the internal geared wheel pump. The aim of the invention is to provide a motor/pump unit which enables the internal geared wheel pump to be integrated into a receiving body in a space-saving and low-cost manner. This is achieved by arranging the housing parts (20,21) in a temporarily adjacent manner by means of at least one security element (38, 46) such that a final orientation of the housing parts (20,21) in relation to each other occurs when the unit is inserted into the receiving body (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat insbesondere für schlupfgergelte Kraftfahrzeugbremssysteme, mit einem Aufnahmekörper (3) für hydraulisch wirksame Bauelemente, mit einer in einer Bohrung (7) des Aufnahmekörpers (3) angeordneten Innenzahnradpumpe mit Pumpenbauteilen umfassend eine zwischen zwei Gehäuseteilen (20,21) angeordnete Ritzelhohlradkombination wobei die Pumpenbauteile eine vormontierte Einheit bilden, und mit einem Motor (2) zum Antrieb der Innenzahnradpumpe. Die Erfindung beruht auf der Aufgabe, ein Motor-Pumpen-Aggregat anzugeben, welches eine bauraumoptimierte und kostengünstige Integration einer Innenzahnradpumpe in einen Aufnahmekörper erlaubt. Die Aufgabe wird gelöst indem die Gehäuseteile (20,21) mittels wenigstens eines

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** CONTINENTAL TEVES AG
& CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main
(DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SK, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

Motor-Pumpen-Aggregat, insbesondere für schlupfgeregelte Bremsysteme

Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremssysteme, mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

Elektronisch regelbare Kraftfahrzeugbremssysteme mit einer als Kolbenpumpe ausgebildeten Druckerzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines hydraulischen Druckes und einem Motor hierfür sind grundsätzlich bekannt. Eine Kolbenpumpe vom Exzentertyp erfordert zumindest zwei im Winkel zueinander angeordnete Bohrungen zur Aufnahme einer Antriebswelle und wenigstens eines Pumpenkolbens. Für den Ladungswechsel ist wenigstens ein Druckventil und ein Saugventil notwendig. Dieser Pumpentyp ist mit dem grundsätzlichen sowie konstruktiv bedingten Nachteil behaftet, daß im Förderbetrieb unvermeidbare sowie hörbare Druckpulsationen entstehen. Weil die Pumpe von konventionellen, schlupfgeregelten Bremssystemen bei durchschnittlichem Fahrbetrieb nur selten eingeschaltet wird, beispielsweise wenn eine Bremsschlupfgrenze oder eine Antriebsschlupfgrenze überschritten ist, wird das Laufgeräusch grundsätzlich toleriert. Jedoch erfordern sogenannte elektrohydraulische Bremssysteme (EHB) erhöhte Pumpenlaufzeiten, denn die Pumpe wird zum Aufladen eines Druckspeichers herangezogen, welcher bei einer Bremsbetätigung generell zur hydraulischen Druckerhöhung von Radbremsen dient. Eine Erhöhung der Pumpenlaufzeit kann auch damit verbunden sein, wenn die Pumpe - ohne Ausnutzung eines Druckspeichers - zur unmittelbaren Druckerhöhung in Radbremsen herangezogen wird. Zwar sind Maßnahmen zur Verbesserung des Geräuschverhaltens bekannt - beispielsweise kennt man Pumpen mit drei oder

- 2 -

mehr Kolben - welche insgesamt geringere Pulsationen verursachen. Dennoch wird das Komfortverhalten als verbesserungswürdig angesehen.

Aus der DE 199 18 390 A1 geht eine Fahrzeugbremsvorrichtung mit einer zweikreisigen Innenzahnradpumpe hervor. Die Innenzahnradpumpe ist als Einheit in einen Aufnahmekörper einsetzbar. Zu diesem Zweck weist die Innenzahnradpumpe neben Ritzel/Hohlradanordnungen mehrere jeweils axial aneinander anliegende sowie scheibenförmige Gehäuseteile mit übereinstimmendem Durchmesser auf, welche zueinander ausgerichtet und am Umfang miteinander verschweißt werden, bevor die Pumpe in eine im wesentlichen zylindrische Bohrung im Aufnahmekörper eingesetzt wird. Die hochgenaue Ausrichtung und Fixierung der Gehäuseteile ist aufwändig.

Der DE 100 04 518 A1 ist eine als Patrone ausgebildete Innenzahnradpumpe mit einem im wesentlichen napfförmigen ersten Gehäuseteil zu entnehmen, welches eine Ritzelwelle, ein Hohlrad sowie ein zweites Gehäuseteil aufnimmt. Das zweite Gehäuseteil ist in dem ersten Gehäuseteil zentriert angeordnet, das wiederum in eine - mit Durchmesserstufen versehene - Bohrung des Aufnahmekörpers eingesetzt und befestigt ist. Diese Anordnung erlaubt eine separate Prüfbarkeit der Patrone. Dennoch wird der Bauaufwand als zu hoch angesehen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Motor-Pumpenaggregat anzugeben, welches unter Vermeidung der Nachteile des Standes der Technik eine bauraumoptimierte und kostengünstige Integration einer Innenzahnradpumpe in einen Aufnahmekörper erlaubt.

- 3 -

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gehäuseteile mittels wenigstens eines Sicherungselementes derart vorläufig aneinander anordbar sind, daß die endgültige Ausrichtung der Gehäuseteile zueinander beim Einsetzen der Einheit in den Aufnahmekörper erfolgt. Erfindungsgemäß erfolgt die Ausrichtung der als Einheit zusammengefaßten Pumpenbauteile gewissermaßen selbsttätig beim Einsetzen in den Aufnahmekörper. Die Arbeitsschritte betreffend Ausrichtung oder Justierung entfallen. Eine separate Cartridge oder Patrone für die Pumpe entfällt. Dennoch kann die Innenzahnrادpumpe zu Prüfzwecken in eine Prüfvorrichtung eingesetzt werden, deren Aufbau weitgehend mit dem Aufbau des Aufnahmekörpers übereinstimmt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung verbindet das wenigstens eine Sicherungselement die Gehäuseteile mit relativem Spiel zueinander, wobei für die endgültige Ausrichtung der Gehäuseteile in Radialrichtung eine Bohrung im Aufnahmekörper vorgesehen ist. Dadurch wird sichergestellt, daß die Innenzahnrادpumpe unter Vermeidung von Doppelpassungen, Toleranzketten oder ähnlichem in den Aufnahmekörper integriert werden kann.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist ein erstes der Gehäuseteile in Axialrichtung und in Radialrichtung unverschieblich an dem Aufnahmekörper festgelegt, und dient darüber hinaus zur Arretierung der Pumpenbauteile in dem Aufnahmekörper. Folglich erfüllt das erste Gehäuseteil zusätzlich eine Arretierungsfunktion für wenigstens ein anderes Pumpenbauteil, was den Bauaufwand einschränkt.

- 4 -

Als Sicherungselement kann ein Stift mit einem ersten Ende vorgesehen sein, welches in eine Bohrung des ersten Gehäuseteiles eingepresst ist, wobei der Stift ein zweites Ende mit einem Anschlag zur Sicherung des zweiten Gehäuseteiles aufweist. Die umgekehrte Anordnung ist ebenfalls möglich.

Für eine einfache Montage in Axialrichtung ist es vorteilhaft, wenn der Stift parallel zu einer Pumpenwelle angeordnet ist. Für einen weiterhin einfachen Aufbau weist der Stift einen zylindrischen Abschnitt auf, welcher eine Bohrung des anschlagseitigen Gehäuseteils durchgreift, und wobei die Bohrung in diesem Gehäuseteil im Vergleich mit dem zylindrischen Abschnitt einen größeren Durchmesser aufweist, und wobei der Durchmesser im Vergleich mit dem Anschlag kleiner ist. Dadurch wird eine formschlüssige Vormontage der Einheit ermöglicht, ohne daß es beim Einsetzen in den Aufnahmekörper zu Verspannungen kommt.

Für eine sichere und statisch bestimmte Vormontage sind bis zu drei Stifte vorgesehen, wobei die Stifte regelmäßig am Umfang verteilt, das heißt mit regelmäßigem Winkel zueinander angeordnet sind.

Zur Ermöglichung einer Kompensation von Zahnkopfabständen ist es vorteilhaft, wenn das Hohlrad in einem Ring gelagert ist, wobei der Ring in Axialrichtung zwischen den Gehäuseteilen angeordnet ist, und wobei der Ring relativ zu den Gehäuseteilen um eine Schwenkachse verschwenkbar ist, welche parallel zu der Pumpenwelle angeordnet ist.

Um eine elastische Vorspannung des Rings zu ermöglichen, nimmt ein Gehäuseteil ein Ende eines Federelementes auf, wo-

- 5 -

bei ein anderes freies Ende des Federelementes unter elastischer Deformation, insbesondere unter Biegung, in eine Bohrung des Ringes eingreift. In der Konsequenz bewirkt das Federelement eine elastische Vorspannung zwischen Hohlrad und Ritzel.

Einzelheiten der Erfindung, sowie weitere Merkmale, Ziele, Vorteile und Ausgestaltungen derselben werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, und zwar unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. In der Zeichnung sind übereinstimmende Bauteil oder Merkmale mit übereinstimmenden Bezugsziffern gekennzeichnet. In den Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Schnittansicht einer Innenzahnradpumpe in größerem Maßstab sowie von schräg oben;
- Fig. 2 die Innenzahnradpumpe gemäß Fig. 1 im Schnitt von schräg unten,
- Fig. 3 ein Motor-Pumpen-Aggregat im Schnitt, und
- Fig. 4 Einzelheiten einer Innenzahnradpumpe wie in Fig. 3 in größerem Maßstab.

Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat 1, wie in Fig. 3 gezeigt, welches einen elektrischen Motor 2 umfasst, der an einem Aufnahmekörper 3 für hydraulisch wirksame Bauelemente, wie insbesondere elektromagnetisch betätigbare

- 6 -

Ventile, Speicherkammern sowie diese Bauelemente miteinander verbindende Kanäle, befestigt ist. Der Motor 2 verfügt über ein topfförmiges Motorgehäuse das endseitig von einem Lager-schild 4 abgedeckt wird, welcher vorzugsweise aus Kunststoffwerkstoff besteht, und zur vorläufigen Aufnahme eines Lagers 5 dient. Diese Aufnahme dient nicht zur Ableitung von Lagerkräften beim Betrieb des Motor-Pumpen-Aggregates 1, sondern lediglich einer baugruppenartigen Vormontage, so daß der Motor 2 zusammen mit einer provisorisch gelagerten Antriebswelle 6 als separate Baueinheit prüfbar ist. Mit dem Lager 5 ist die Antriebswelle 6 in einer aufnahmekörperseitigen Bohrung 7 zur Aufnahme einer Pumpe 8 abgestützt. Die Pumpe 8 ist als Innenzahnradpumpe ausgeführt und verfügt über einen Zulaufkanal 9 zur Verbindung eines Druckmittelreservoirs wie insbesondere einen Bremsflüssigkeitsbehälter, einen Hauptzylinder oder einen Simulator mit einem abtrennbaren Verdrängungsraum 10, und über einen - von dem Verdrängungsraum 10 in Richtung wenigstens eines Druckmittelverbrauchers, wie beispielsweise einem Druckmittelspeicher und/oder Radbremsen - führenden Ablaufkanal 11. An einer Pumpenwelle 12 ist ein Ritzel 13 drehfest angeordnet. Die Verbindung erfolgt mittels aufpressen oder aufschrupfen. Zu Antriebszwecken ist die Pumpenwelle 12 mit der Antriebswelle 6 im Bereich von frei auskragenden Zapfen 14,15 mittels einer gesonderten Wellenkupplung gekuppelt - es ist jedoch möglich die beiden Wellenenden durch entsprechende Gestaltung unmittelbar, das heißt ohne gesonderte Wellenkupplung, miteinander zu verbinden. Infolge Drehmitnahme kämmt das Ritzel 13 mit einem Hohlrad 16, welches zur Lagerung von einem Ring 17 (Kompensationsring) umgriffen wird. Das Ritzel 13 verfügt über eine geringere Zähnezahl als das Hohlrad 16. Beispielsweise ist eine Differenz von einem Zahn vorgesehen.

- 7 -

Das Hohlrad 16 ist in Relation zu dem Ritzel 13 exzentrisch angeordnet. Durch das Kämmer der Ritzel-Hohlrad-Kombination werden einlassseitige Zahnzwischenräume mit dem zu pumpenden Medium, insbesondere mit Bremsflüssigkeit, gefüllt. Es erfolgt einerseits eine Dichtwirkung zwischen aneinander anliegenden Zahnflanken und andererseits eine Dichtwirkung zwischen aneinander anliegenden Zahnköpfen, so daß ein Saugbereich von einem Druckbereich getrennt wird, und eine Verdrängung dergestalt erfolgt, daß das Medium zur Druckerhöhung auslassseitig herausgedrückt wird. In Radialrichtung dient ein Lager 18 - vorzugsweise ein Gleitlager oder alternativ ein Wälzlager insbesondere ein Nadelring wie in Fig. 1 und Fig. 2 verdeutlicht - der Abstützung des Hohlrades 16 in dem Ring 17. Zur Verringerung der auf das Hohlrad 16 einwirkenden Flächenpressung kann ein lagerzugewandter Außenumfang im Vergleich mit einem Verzahnungsbereich entsprechend Fig. 4 verbreitert sein. Zur Kompensation von Zahnkopfabständen ist der Ring 17 innerhalb gewisser Grenzen um eine Schwenkachse A in Form eines Stiftes 46 verschwenkbar gelagert, so daß sich im Pumpbetrieb ein in einem eingriffsfreien Hohlradbereich liegender Abschnitt des Rings 17 durch die im Verdrängungsraum (Druckraum) auf das Hohlrad 16 wirkenden Druckkräfte (Kraftresultierende) im wesentlichen radial zu einer Ritzelachse 19 hin bewegt, so daß niederdruckseitige Zahnköpfe infolge gegenseitiger Anlage aneinander abdichten. Der Stift 46 ist in Bohrungen 47, 48 der Gehäuseteile 20, 21 angeordnet. Als Sicherungselement dient prinzipiell wenigstens ein gesonderter Stift 38 (Fig. 1 und Fig. 2), welcher mit einem ersten Ende 39 in eine Bohrung 40 des Gehäuseteiles 21 eingepresst ist und an einem zweiten Ende 41 einen Anschlag 42 zur Sicherung des Gehäuseteiles 20 aufweist. Der Stift 38 erstreckt sich genauso wie der Stift 46 parallel zu

- 8 -

der Pumpenwelle 12. Der Stift 38 weist ferner einen zylindrischen Abschnitt 43 auf, welcher eine Bohrung 44 des anschlagseitigen Gehäuseteils 20 durchgreift. Die Bohrung 44 weist dabei einen Durchmesser auf, welcher im Vergleich mit dem Abschnitt 43 größer ist, aber im Vergleich mit dem Anschlag 42 kleiner ausgebildet ist, so daß eine formschlüssige Sicherung erfolgt. Die Verwendung von mehreren Sicherungselementen, wie beispielsweise die Verwendung von zwei oder drei Stiften 38, welche in einem regelmäßigen Winkel α zueinander vorgesehen sind, ist vorteilhaft.

Die Pumpenwelle 12 durchgreift fluchtende Bohrungen der Gehäuseteile 20, 21, die mit Gleitlagerelementen 22, 23 ausgekleidet sind. Die Gleitlagerelemente 22, 23 sind vorzugsweise in die Bohrungen eingepresst, wobei das erste Gleitlagerelement 22 innerhalb dem ersten Gehäuseteil 20 vorgesehen ist, während das zweite Gleitlagerelement 23 innerhalb der Bohrung des zweiten Gehäuseteiles 21 angeordnet ist. Die Lagerkräfte des Gleitlagerelementes 22 werden bei allen Ausführungsformen über den Gehäuseteil 20 in den Aufnahmekörper 3 eingeleitet. Zur Abstützung der Pumpenwelle 12 ist das Gehäuseteil 20 gemäß Fig. 3 und 4 im wesentlichen topfförmig und weist einen im wesentlichen flachen Boden 24 mit einer Durchgangsbohrung 25 auf, in die das Gleitlagerelement 22 eingesetzt ist, welches ein Ende der Pumpenwelle 12 unmittelbar neben dem Ritzel 13 abstützt. Dabei ist zur Krafteinleitung in den Aufnahmekörper 3 ein einstückig am scheibenförmigen Boden 24 angeordneter, rohrförmiger Kragen 26 vorgesehen, welcher im Bereich einer Versteimmung 31 an dem Aufnahmekörper festgelegt ist. In Axialrichtung liegt das Gehäuseteil 20 mit einem rohrförmigen Stutzen 49, welcher die Pumpenbauteile außen umgreift, an einer Stufe 28 an. Die

- 9 -

Bohrung 7 ist mehrstufig und weist eine erste Stufe 27 auf, welche in einen zweiten Durchmesserabschnitt mit der zweiten Stufe 28 übergeht. An der zweiten Stufe 28 ist auch der Gehäuseteil 21 mittels eines Dichtelementes 29 flüssigkeitsdicht abgestützt. Ein dritter Durchmesserabschnitt mit einer dritten Stufe 30 nimmt das Gleitlagerelement 23 auf, so daß die Lagerkräfte in das sacklochartige Ende der Bohrung 7 eingeleitet werden. Das Gehäuseteil 21 ist an der Krafteinleitung in den Aufnahmekörper nicht beteiligt. Diese Bauform ermöglicht es, die Bohrung 7 des Aufnahmekörpers 3 mit vergleichsweise groben Toleranzen auszuführen, während die feinen Toleranzen auf die Pumpenbauteile konzentriert sind. Eine weitere Besonderheit der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist, daß der Stift 46 wie ein Stift 38 nach Fig. 1 ausgebildet ist, so daß zwei Funktionen (Sicherungsfunktion, Kompensationsfunktion) von einem einzigen Bauteil (Stift 38) erfüllt werden.

Die Ausführungsform nach den Fig. 1 und Fig. 2 unterscheidet sich wie folgt von der oben beschriebenen Ausführungsform gemäß Fig. 3 und Fig. 4. Die Gehäuseteile 20, 21 weisen scheibenform auf und sind jeweils zur Krafteinleitung der Lagerkräfte mit einem Außenumfang an einer Innenwandung der Bohrung 7 abgestützt. Zu diesem Zweck ist die Bohrung 7 in einem Arbeitsgang mit einem einzigen Werkzeug mit großer Genauigkeit hergestellt.

Im Unterschied zu bekannten Innenzahnradpumpen weisen alle Ausführungsformen keine gesonderten Axialscheiben zur Bildung des Zulaufkanals 9 und des Ablaufkanals 11 auf, weil diese Funktion in die Gehäuseteile 20, 21 integriert ist. Ritzel 13 und Hohlrad 16 laufen in Axialrichtung unmittelbar

- 10 -

an den Gehäuseteilen 20,21 an.

Eine Übereinstimmung aller Ausführungsformen besteht darin, daß die Schwenkachse A auch dazu dient, das zweite Gehäuseteil 21 in Umfangsrichtung relativ zu dem ersten Gehäuseteil 20 zu positionieren. Nach Montage der Pumpe in der Bohrung 7 wird mit einem Bauteil, nämlich der Achse A (Stift 38,46) eine Relativverdrehung der Gehäuseteile 20,21 zueinander verhindert. Bei der Ausführung nach Fi. 32 und Fig. 4 wird mit dem Stift 46 sogar die Kompensationswirkung erzielt, ohne eine aufnahmekörperseitige Bohrung zur Aufnahme der Achse A vorsehen zu müssen. Die betreffenden Bauteile sind bereits als vormontierte Baueinheit relativ zueinander positioniert.

Ferner besteht eine Gemeinsamkeit aller Ausführungsformen darin, daß das erste Gehäuseteil 20 in Bezug auf den Aufnahmekörper 3 vorzugsweise durch axiale Anlage an einer Stufe (27 in Fig. 1 u. 2; 28 in Fig. 3 u. 4) festgelegt ist. Der Gehäuseteil 21 ist lediglich in der abgestuften Bohrung 7 aufgenommen und im Schiebeseitz (Übergangspassung) an die Stufe 28 angelegt. Eine eigenständige Befestigung erfolgt nicht.

Aus der Fig. 4 geht ein elastisch vorgespanntes, nadelförmiges Federelement 32 hervor, welches mit einem ersten Ende 33 in eine Bohrung 34 des ersten Gehäuseteiles 20 vorteilhafter Weise im Presssitz eingesetzt ist, und mit einem zweiten Ende 35 unter elastischer Deformation (Verbiegung) in eine Bohrung 36 des Rings 17 eingreift, um diesen in einer definierten Ruhelage zu halten. Die Ausführungsform nach Fig. 1 und Fig. 2 kann mit einem derartigen Federelement ausgestattet sein, auch wenn dies nicht gezeichnet ist.

- 11 -

Zur Abdichtung eines Hochdruckbereiches von einem Niederdruckbereich ist in einem Zwischenraum 45 zwischen dem Gehäuseteil 20 und der Pumpenwelle 12 ein Dichtelement 37 vorgesehen, welches in eine Innenwandung des Kragens 26 eingepresst ist, und mit einer oder mehreren Dichtlippen an der Pumpenwelle 12 anliegt.

Bezugszeichenliste

- 1 Motor-Pumpen-Aggregat
- 2 Motor
- 3 Aufnahmeköper
- 4 Lagerschild
- 5 Lager
- 6 Antriebswelle
- 7 Bohrung
- 8 Pumpe
- 9 Zulaufkanal
- 10 Verdrängungsraum
- 11 Ablaufkanal
- 12 Pumpenwelle
- 13 Ritzel
- 14 Zapfen
- 15 Zapfen
- 16 Hohlrad
- 17 Ring
- 18 Lager
- 19 Ritzelachse
- 20 Gehäuseteil
- 21 Gehäuseteil
- 22 Gleitlagerelement
- 23 Gleitlagerelement
- 24 Boden
- 25 Durchgangsbohrung
- 26 Kragen
- 27 Stufe
- 28 Stufe
- 29 Dichtelement
- 30 Stufe

- 13 -

- 31 Verstemmung
- 32 Federelement
- 33 Ende
- 34 Bohrung
- 35 Ende
- 36 Bohrung
- 37 Dichtelement
- 38 Stift
- 39 Ende
- 40 Bohrung
- 41 Ende
- 42 Anschlag
- 43 Abschnitt
- 44 Bohrung
- 45 Zwischenraum
- 46 Stift
- 47 Bohrung
- 48 Bohrung
- 49 Stutzen A Schwenkachse

Patentansprüche

1. Motor-Pumpen-Aggregat insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsysteme, mit einem Aufnahmekörper (3) für hydraulisch wirksame Bauelemente, mit einer in einer Bohrung (7) des Aufnahmekörpers (3) angeordneten Innenzahnradpumpe mit Pumpenbauteilen umfassend eine zwischen zwei Gehäuseteilen (20,21) angeordnete Ritzel-Hohlradkombination wobei die Pumpenbauteile eine vormontierte Einheit bilden, und mit einem Motor (2) zum Antrieb der Innenzahnradpumpe, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäuseteile (20,21) mittels wenigstens eines Sicherungselementes derart vorläufig aneinander anordbar sind, daß die endgültige Ausrichtung der Gehäuseteile (20,21) zueinander beim Einsetzen der Einheit in den Aufnahmekörper (3) erfolgt.
2. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine Sicherungselement die Gehäuseteile (20,21) mit relativem Spiel zueinander verbindet, und daß für die Ausrichtung der Gehäuseteile (20,21) in Radialrichtung eine Bohrung (7) im Aufnahmekörper (3) vorgesehen ist.
3. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erstes der Gehäuseteile (20) in Axialrichtung und in Radialrichtung unverschieblich an dem Aufnahmekörper (3) festgelegt ist, und daß das erste Gehäuseteil (20) zur Arretierung der Pumpenbauteile in dem Aufnahmekörper (3) vorgesehen ist.

- 15 -

4. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Sicherungselement ein Stift (38,46) mit einem ersten Ende (39) vorgesehen ist, welches in eine Bohrung eines der Gehäuseteile (20,21) eingepresst ist, und daß der Stift (38,36) ein zweites Ende (41) mit einem Anschlag (42) zur Sicherung eines anderen Gehäuseteiles (20,21) aufweist.
5. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stift (38,46) parallel zu einer Pumpenwelle (12) angeordnet ist.
6. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stift (38,46) einen zylindrischen Abschnitt (43) aufweist, welcher eine Bohrung (44) des anschlagseitigen Gehäuseteils (21) durchgreift, und daß die Bohrung (44) einen Durchmesser aufweist, welcher im Vergleich mit dem zylindrischen Abschnitt (43) größer ist, und daß der Durchmesser im Vergleich mit dem Anschlag (42) kleiner ist.
7. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß maximal drei Stifte (38) vorgesehen sind, und daß die Stifte (38) mit regelmäßigem Winkel (α) zueinander angeordnet sind.
8. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlrad (16) in einem Ring (17) gelagert ist, daß der Ring (17) in Axialrichtung zwischen den Gehäuseteilen (20,21) ange-

- 16 -

ordnet ist, wobei der Ring (17) relativ zu den Gehäuseteilen (20,21) um eine Schwenkachse (A) verschwenkbar ist, welche parallel zu der Pumpenwelle (12) angeordnet ist.

9. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Stift (46) als Schwenkachse (A) herangezogen wird, und daß der Stift (46) in Bohrungen (47,48) der Gehäuseteile (20,21) gelagert ist.
10. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Gehäuseteil (20) ein Ende (33) eines Federelementes (32) aufnimmt, und daß ein anderes Ende (35) des Federelementes (32) in eine Bohrung (36) des Ringes (17) eingreift.

1/3

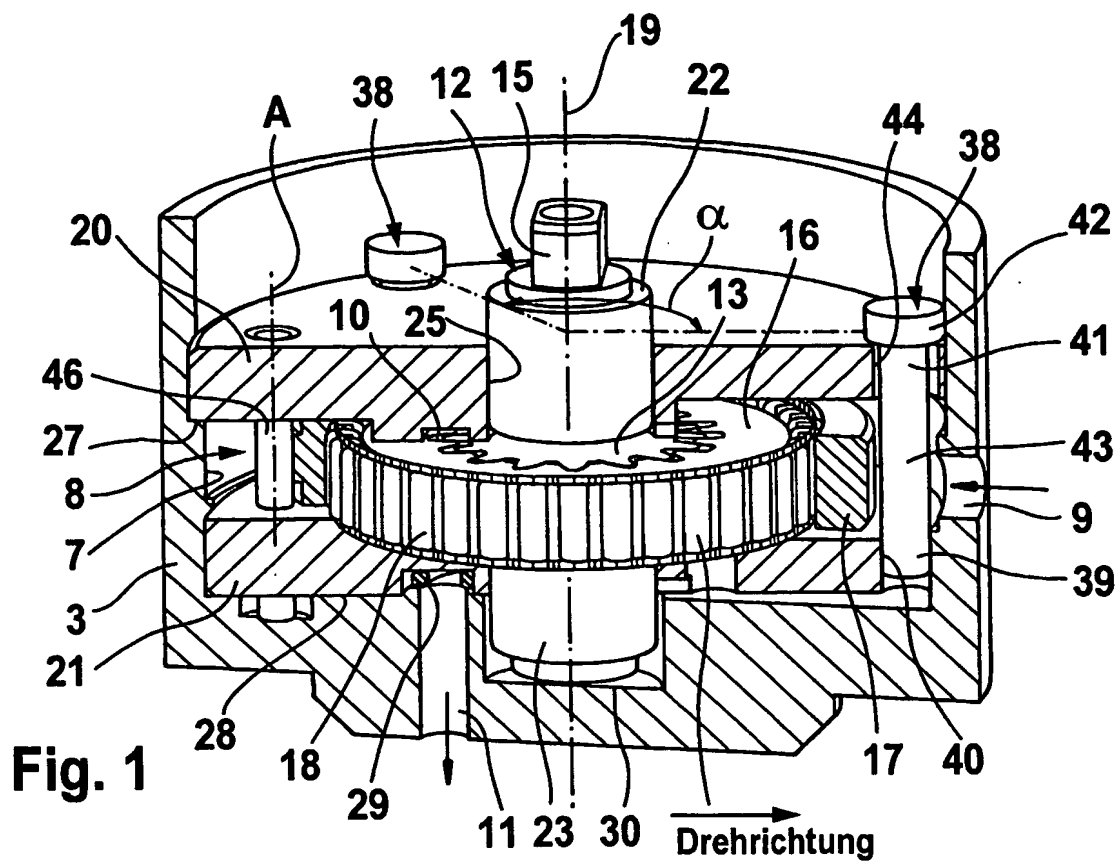


Fig. 1

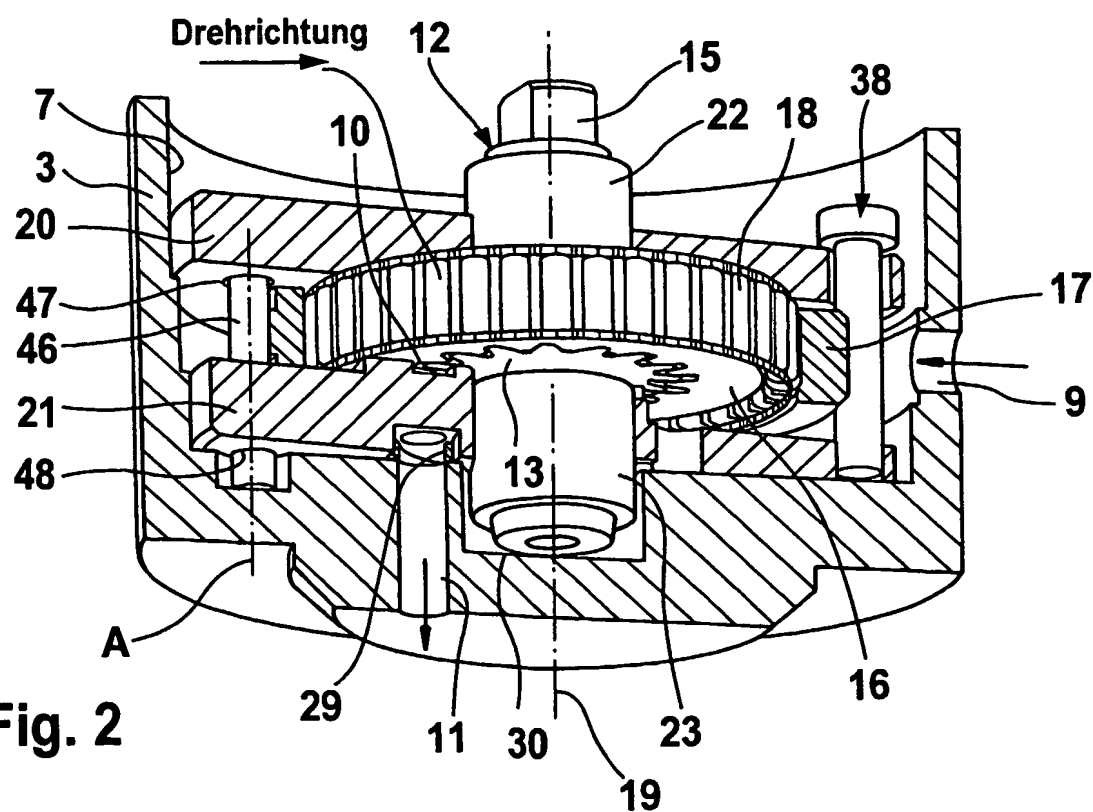
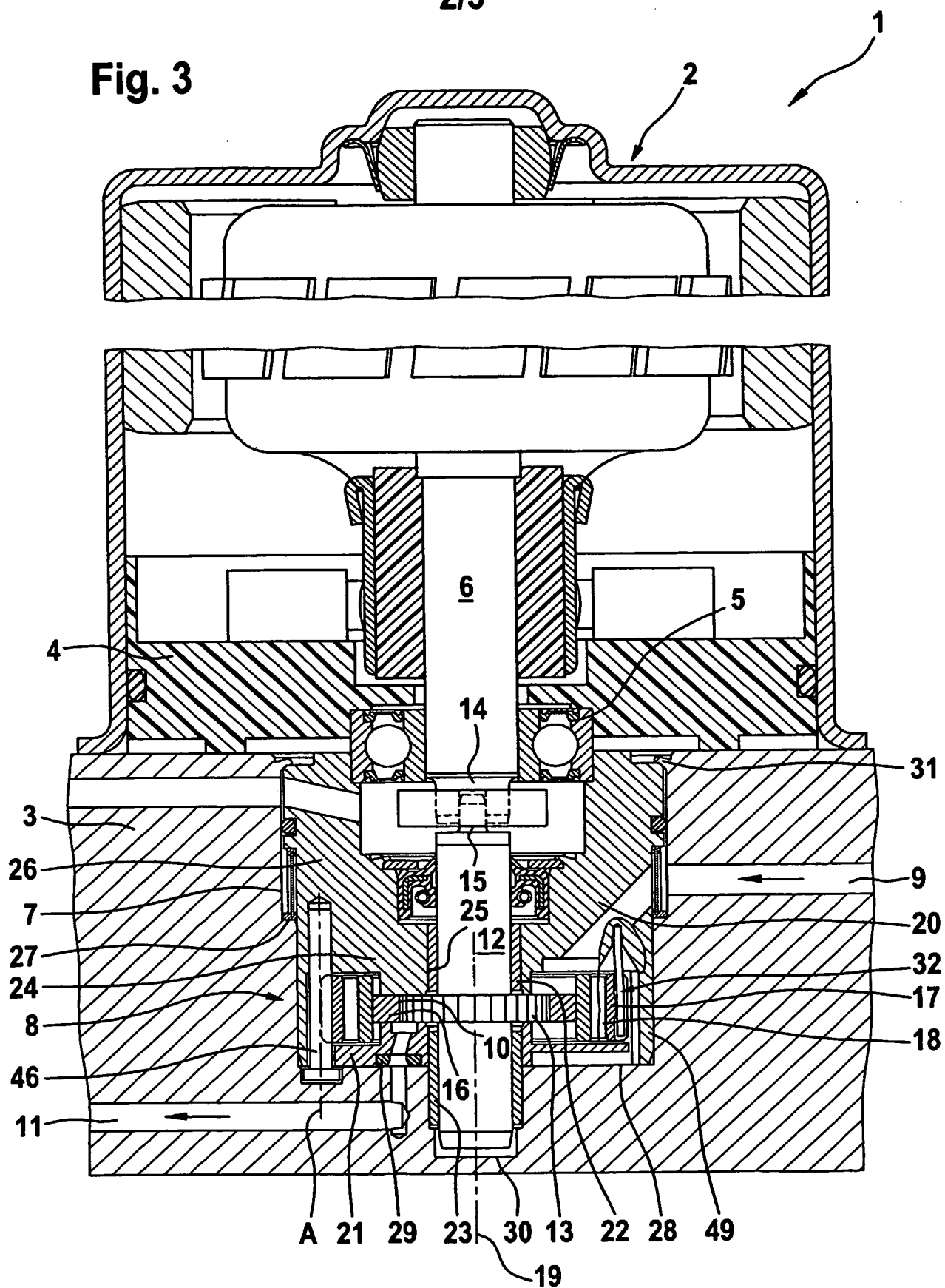


Fig. 2

2/3

Fig. 3



3/3

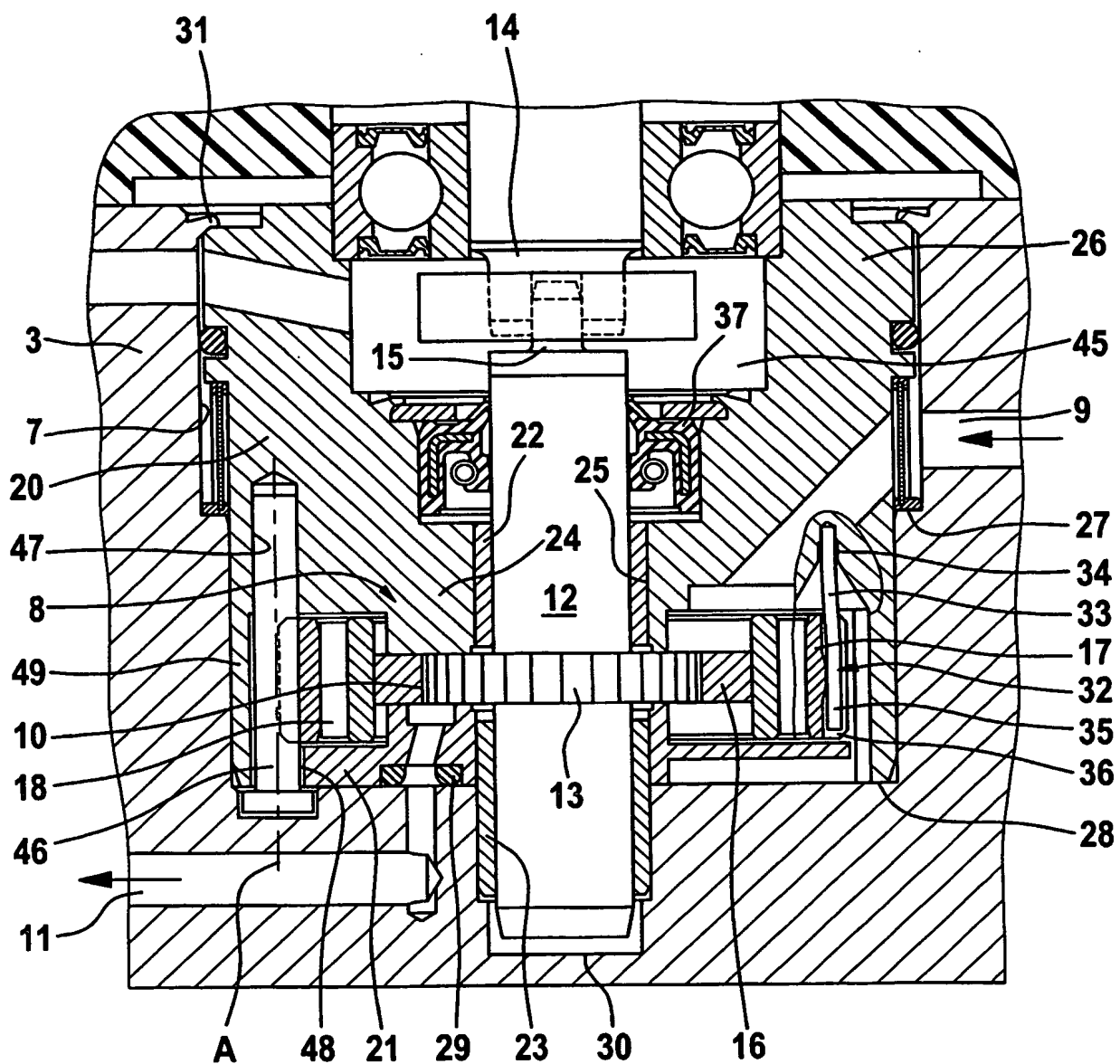


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.

PCT/Er 03/05403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/36 F04C2/10 F04C11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 997 262 A (FINKBEINER STEVEN P ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) column 5, line 8 -column 6, line 41; figures 1-18	1-7
X	US 6 102 684 A (TUCKEY CHARLES H) 15 August 2000 (2000-08-15) column 3, line 1 - line 49; figures 1,3	1-7
A	US 5 122 039 A (TUCKEY CHARLES H) 16 June 1992 (1992-06-16) column 5, line 60 -column 6, line 36; figures 4-6	8,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2003

Date of mailing of the international search report

18/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

HERNANDEZ, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05403

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 6 347 843 B1 (OBA DAIZO ET AL) 19 February 2002 (2002-02-19) cited in the application column 19, line 11 -column 21, line 10; figure 3</p> <p>-----</p>	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

Internal Application No

PCT/EP 03/05403

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5997262	A	07-12-1999	DE 19816173 A1	15-10-1998
			FR 2762049 A1	16-10-1998
US 6102684	A	15-08-2000	DE 19942955 A1	16-03-2000
			FR 2784143 A1	07-04-2000
			JP 2000087870 A	28-03-2000
US 5122039	A	16-06-1992	DE 4113373 A1	05-12-1991
			DE 4143507 C2	13-07-1995
			JP 2858993 B2	17-02-1999
			JP 4231688 A	20-08-1992
			US 5219277 A	15-06-1993
US 6347843	B1	19-02-2002	JP 11303771 A	02-11-1999
			JP 2000009058 A	11-01-2000
			DE 19918376 A1	25-11-1999
			DE 19918390 A1	25-11-1999
			US 2002053829 A1	09-05-2002
			US 2002125768 A1	12-09-2002
			US 6264451 B1	24-07-2001
			US 2001048879 A1	06-12-2001
			JP 2000054968 A	22-02-2000

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internal ☐ es Aktenzeichen

PCT/EP 03/05403

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/36 F04C2/10 F04C11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T F04C

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 5 997 262 A (FINKBEINER STEVEN P ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 41; Abbildungen 1-18	1-7
X	US 6 102 684 A (TUCKEY CHARLES H) 15. August 2000 (2000-08-15) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 49; Abbildungen 1,3	1-7
A	US 5 122 039 A (TUCKEY CHARLES H) 16. Juni 1992 (1992-06-16) Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 36; Abbildungen 4-6	8,9
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/09/2003

Nama und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

HERNANDEZ, R

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/Er 03/05403

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 6 347 843 B1 (OBA DAIZO ET AL) 19. Februar 2002 (2002-02-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 19, Zeile 11 -Spalte 21, Zeile 10; Abbildung 3 -----</p>	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zu selben Patentfamilie gehören

Internat. s. Aktenzeichen

PCT/Er 03/05403

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5997262	A	07-12-1999	DE	19816173 A1		15-10-1998
			FR	2762049 A1		16-10-1998
US 6102684	A	15-08-2000	DE	19942955 A1		16-03-2000
			FR	2784143 A1		07-04-2000
			JP	2000087870 A		28-03-2000
US 5122039	A	16-06-1992	DE	4113373 A1		05-12-1991
			DE	4143507 C2		13-07-1995
			JP	2858993 B2		17-02-1999
			JP	4231688 A		20-08-1992
			US	5219277 A		15-06-1993
US 6347843	B1	19-02-2002	JP	11303771 A		02-11-1999
			JP	2000009058 A		11-01-2000
			DE	19918376 A1		25-11-1999
			DE	19918390 A1		25-11-1999
			US	2002053829 A1		09-05-2002
			US	2002125768 A1		12-09-2002
			US	6264451 B1		24-07-2001
			US	2001048879 A1		06-12-2001
			JP	2000054968 A		22-02-2000